TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN MECATRÓNICA
ÁREA AUTOMATIZACIÓN

HOJA DE ASIGNATURA CON DESGLOSE DE UNIDADES TEMÁTICAS

1. Nombre de la asignatura	**Instrumentación virtual.**
2. Competencias	Desarrollar y conservar sistemas automatizados y de control, utilizando tecnología adecuada, de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad, para mejorar y mantener los procesos productivos.
3. Cuatrimestre	Quinto
4. Horas Prácticas	69
5. Horas Teóricas	21
6. Horas Totales	90
7. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	6
8. Objetivo de la Asignatura	El alumno desarrollará instrumentos virtuales a través de software de instrumentación virtual y lenguajes de programación de alto nivel en aplicaciones de adquisición de datos para monitorear y controlar las variables del proceso.

Unidades Temáticas	Horas		
	Prácticas	**Teóricas**	**Totales**
I. Instrumentos virtuales.	30	10	40
II. Adquisición de datos.	22	6	28
III. Control de instrumentos de medición.	17	5	22
Totales	**69**	**21**	**90**

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	**I. Instrumentos virtuales.**
2. Horas Prácticas	30
3. Horas Teóricas	10
4. Horas Totales	40
5. Objetivo	El alumno elaborará programas de computadora que simulen las funciones de un instrumento para la automatización de procesos de medición.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Ambiente de programación	Definir las funciones del menú de herramientas del ambiente gráfico de programación y diseño de instrumentos virtuales.	Construir interfaces de usuario (panel frontal y diagrama a bloques), así como programar instrumentos virtuales siguiendo un código preestablecido.	Responsabilidad Orden Observador Analítico Trabajo en equipo
Funciones y subrutinas	Definir los conceptos de: Variable de entrada, variable de salida, variable global, variable local, constante, función y subrutina, tipos de datos: entero (int), flotante (float), caracter (char), binario (boolean) y doble (double).	Establecer las variables de entrada con relación a los controles del instrumento virtual y las variables de salida con los indicadores.	Responsabilidad Disciplina Observador Analítico Trabajo en equipo Orden

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Estructuras	Identificar los algoritmos que requieren repetición hasta que se cumpla una condición lógica, que contengan estructuras de control de flujo del programa.	Programar ciclos: - De repetición mientras se cumple una condición (while). - Finitos de repetición (for). - Que utilicen sentencias ó estructuras que controlen el flujo de ejecución (if- else ó switch- case).	Responsabilidad Disciplina Observador Analítico Trabajo en equipo Orden
Arreglos y grupos de datos	Reconocer en el entorno gráfico de programación los conceptos de: - Arreglo de datos - Estructura de datos.	Establecer la declaración de arreglos y estructuras (clusters), dentro del código de un instrumento virtual en la adquisición de datos.	Responsabilidad Disciplina Observador Analítico Trabajo en equipo Orden
Cadenas y archivos de entrada / salida	Definir el concepto de cadenas de texto.	Operar datos de tipo numérico o texto para su conversión, lectura y exhibición como indicadores en instrumentos virtuales utilizando funciones o sentencias.	Responsabilidad Disciplina Observador Analítico Trabajo en equipo Orden

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	**Secuencia de aprendizaje**	**Instrumentos y tipos de reactivos**
A partir del planteamiento de un caso específico, elaborará un programa que contenga los siguientes puntos: - Controles, indicadores, gráficos en panel frontal y la lógica necesaria en el diagrama a bloques, que puedan utilizarse como subrutinas. - Variables de entrada con relación a los controles del instrumento virtual y las variables de salida. - Estructuras que requiera la simplificación del algoritmo, de acuerdo a las necesidades del programa (while, for, case, sequence). - Arreglos y grupos de datos dentro del código de un instrumento virtual, en la adquisición de cadenas y archivos de entrada y salida.	1. Identificar los elementos de las barras de herramientas y sus operaciones. 2. Comprender el procedimiento para abrir una nueva ventana de interfaz de usuario y la asignación de variables de entrada y salida. 3. Comprender el procedimiento para abrir una ventana de edición de código, en base a un algoritmo que requiera repeticiones. 4. Comprender el procedimiento para la programación de un instrumento virtual y la adquisición de datos. 5. Operar datos numéricos o texto como indicadores en instrumentos virtuales	Simulación Lista de cotejo

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	**Medios y materiales didácticos**
Simulación Prácticas de laboratorio Solución de problemas	equipo de cómputo proyector de video software de instrumentación virtual

Espacio Formativo		
Aula	**Laboratorio / Taller**	**Empresa**
	X	

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	**II. Adquisición de datos.**
2. Horas Prácticas	22
3. Horas Teóricas	6
4. Horas Totales	28
5. Objetivo	El alumno integrará sistemas de adquisición de datos para almacenarlos en una computadora a través de un sistema virtual.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conversión analógica-digital.	Definir el periodo de muestreo de una señal analógica, según el teorema de Nyquist.	Establecer la frecuencia de muestreo de una variable física, en función de la frecuencia de su señal analógica.	Disciplina Orden Limpieza Observador Analítico
Adquisición de datos analógicos.	Definir las características de trabajo de una tarjeta de adquisición de datos. Identificar los tipos de conexión de señales analógicas: - Una sola referencia. - Referencia múltiple. - Diferencial.	Configurar la tarjeta de adquisición, acorde a las características de las señales disponibles de los transductores que miden las variables. Elaborar un instrumento virtual que exhiba y almacene valores de señales analógicas.	Disciplina Orden Limpieza Observador Analítico
Adquisición de datos digitales.	Reconocer las características de las señales digitales.	Configurar la tarjeta de adquisición de datos de acuerdo a las características de las señales digitales.	Disciplina Orden Limpieza Observador Analítico

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	**Secuencia de aprendizaje**	**Instrumentos y tipos de reactivos**
A partir del planteamiento de un caso específico, integrará un sistema de adquisición de datos que contenga los siguientes puntos: -Programa que contenga los instrumentos virtuales, siguiendo formatos preestablecidos de interfaz de usuario. - Diagrama de conexión de transductores a monitorear. - Configuración de la tarjeta de adquisición de datos. - Registro de datos.	1. Identificar las características de la señal analógica y digital. 2. Comprender el procedimiento de conexión de los transductores al sistema de adquisición de datos. 3. Comprender el procedimiento para la programación de un instrumento virtual para la adquisición de datos. 4. Configurar la tarjeta de adquisición de datos.	Proyecto Lista de cotejo

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	**Medios y materiales didácticos**
Simulación Prácticas de laboratorio Solución de problemas	equipo de cómputo proyector de video software de instrumentación virtual

Espacio Formativo		
Aula	**Laboratorio / Taller**	**Empresa**
	X	

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	**III. Control de instrumentos de medición.**
2. Horas Prácticas	17
3. Horas Teóricas	5
4. Horas Totales	22
5. Objetivo	El alumno establecerá una red de comunicación entre instrumentos de campo y un instrumento virtual, para el monitoreo y registro de variables de proceso.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Protocolos de comunicación.	Identificar las características de los protocolos de comunicación de redes industriales (RS232, RS485, USB, Ethernet, GPIB).	Seleccionar el tipo de protocolo que se requiere en la conexión de un instrumento de campo, con un equipo de cómputo.	Observador Analítico
Redes de instrumentos.	Reconocer las topologías de red.	Establecer la comunicación entre un instrumento de campo y un instrumento virtual, mediante algún protocolo de red (RS232, RS485, USB, Ethernet, GPIB).	Disciplina Orden Observador Analítico

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	**Secuencia de aprendizaje**	**Instrumentos y tipos de reactivos**
A partir del planteamiento de un caso específico, elaborará una red de comunicación que contenga los siguientes puntos: - El funcionamiento de un programa de control de instrumentos de campo, mediante instrumentos virtuales, siguiendo formatos preestablecidos de interfaz de usuario y código. - Diagrama de conexión de la red. - Código de configuración de protocolo de comunicación. - Registro de datos	1. Identificar el protocolo de comunicación del instrumento de campo. 2. Comprender el procedimiento para instalar y configurar la red de instrumentos. 3. Comprender el procedimiento de programación de un instrumento virtual para el control de la red de instrumentos.	Simulación Lista de cotejo

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	**Medios y materiales didácticos**
Simulación Prácticas de laboratorio Solución de problemas	equipo de cómputo proyector de video software de instrumentación virtual

Espacio Formativo		
Aula	**Laboratorio / Taller**	**Empresa**
	X	

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Identificar las características del proceso productivo considerando los aspectos técnicos y documentación, así como las necesidades del cliente, para establecer los requerimientos del sistema.	- Elabora un reporte de descripción del proceso que integre: • Diagrama de bloques • Descripción de entradas y salidas • Variables y sus características • Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc) • Protocolos de comunicación • Estado operativo de lo preexistente con un listado de los elementos por subsistemas: o Neumáticos o Eléctricos y Electrónicos o Mecánicos o Elementos de control • Necesidades del cliente en el que se identifique: o capacidades de producción o medidas de seguridad o intervalos de operación del sistema o flexibilidad de la producción o control de calidad Determina el sistema general, subsistemas y los componentes en base a los requerimientos del proceso.

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar la localización e interacción de los sistemas mediante diagramas técnicos, simbología y normatividad aplicable, para su integración y simulación.	- Genera una hoja de datos técnicos (características) que especifique: • Descripción de entradas y salidas • Variables y sus características • Características de suministro de energía (eléctrica, neumática, etc.) • protocolo de comunicación a utilizar - Elabora planos y/o diagramas, en función de la hoja de datos técnicos: • Eléctricos • Electrónicos • Neumáticos y/o Hidráulicos • De distribución de planta • Control - Realiza la simulación de los subsistemas conforme a los planos y diagramas, y valida su funcionamiento.

Capacidad	Criterios de Desempeño
Instalar componentes de automatización realizando la conexión, configuración y programación necesaria, para cumplir con los requerimientos del sistema.	- Realiza la instalación de componentes de automatización, en función de: • Los diagramas • Hoja de técnica de los equipos a instalar y • Condiciones de seguridad. - Configura los elementos que así lo requieran de acuerdo a las especificaciones del fabricante. - Programa los elementos de control considerando los componentes y su configuración, generando, según corresponda: • Tablas de asignación • Diagrama de escalera, lista de comandos, entre otros • Tablas de registros • Asignación de tiempos • Comunicación de datos a otros sistemas de acuerdo a los protocolos de comunicación
Verificar la operación de los sistemas mediante pruebas técnicas, para su puesta en marcha.	- Define y ejecuta un procedimiento de arranque, operación y paro del proceso. - Realiza mediciones de desempeño para compararlas con los requerimientos del proyecto y registrarlos en un reporte.

Capacidad	Criterios de Desempeño
Documentar el funcionamiento y la operación del sistema compilando la información generada en la planeación y ejecución del proyecto, para facilitar la operación, mantenimiento, servicio y mejora del sistema.	- Elabora un manual del usuario del proyecto realizado, que contenga: • descripción general del proceso • principales componentes • suministro de energía • recomendaciones de seguridad • intervalos de operación • procedimiento de arranque, operación y paro • recomendaciones de mantenimiento - Elabora un reporte del proyecto que integre los documentos previos generados: • Diagramas • Listado de partes • Programas • Reporte de necesidades del cliente • Lista de entradas y salidas • Procedimientos • Manual del usuario
Diagnosticar la operación de sistemas automatizados y de control mediante instrumentos de medición e información técnica, para detectar anomalías del proceso y proponer acciones de mantenimiento.	- Aplica el procedimiento estandarizado de detección de fallas (ejemplo AMF, árbol de toma de decisiones, entre otras). -Genera un informe de diagnóstico de la falla: • Nombre del equipo • Tipo de falla • Localización de la falla • Posibles causas • Resultados de las mediciones realizadas • Propuesta de soluciones (acciones de mantenimiento para corrección de falla)

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Lazaro, Antonio Manuel	(2001)	*Laview 6i: Programación gráfica para el control de instrumentación.*	Madrid	España	Paraninfo
Lazaro, Antonio Manuel	(2005)	*Laview 7.1*	Madrid	España	Thomson
Lajara Vizcaino, José Rafael	(2007)	*Labview: Entorno gráfico en programación.*	Distrito Federal	México	Alfaomega
Travys J. Jaffrey D.	(2007)	*Labview for everyone.*	New Jersey	EUA	Prentice hall
Johnson Gary W.	(2001)	*Labview graphical programming: practical applications in instrumentation and control.*	NY	EUA	McGraw Hill